Weiteres über die Tierreste in Meteoriten

Dr. David Friedrich Weinland

Das Ausland, Nr. 26, Artikel 1

Stuttgart — 27. Juni. 1881

Internet Archive Online Edition
Namensnennung Nicht-kommerziell Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International

Die kritischen Bemerkungen, die Herr A. Rzehak auf Brünn in dieser Zeitschrift Nr. 20 über die Organismen der Meteorite veröffentlichte, veranlassen mich noch zu einigen Worten in dieser Sache, da Herr Rzehak ausdrücklich sich auf meine Notizen über Korallen in Meteoriten in Nr. 16 dieses Organs bezieht.

Es ist sehr begreiflich, dass der Mineraloge, sobald es sich um einen „Stein" handelt, zunächst sein Recht darauf wahrt und die Deutung der Entstehung desselben, sowie seiner Form, im Großen und im Kleinen, als seine Aufgabe beansprucht. Niemand wird ihm das bestreiten, und wenn und solange er mit einer klaren, wissenschaftlich begreiflichen Erklärung zu Stande kommt, wird jeder gerne demselben Glauben schenken. Sobald aber die mineralogische Deutung eines „Steins" sehr schwierig wird, wie dies wohl betreffs der Chondren der Meteorite allseitig zugegeben wird, so liegt die Gefahr einer künstlichen, gezwungenen Deutung sehr nahe, während vielleicht ein anderes naturwissenschaftliches Fach eine sehr natürliche und die allein richtige Erklärung geben könnte. Denken wir an die Geschichte der Petrefaktenkunde. Ist es doch noch gar nicht so lange her, dass man versuchte, die versteinerten Tierreste, eben weil es Steine waren, auf alle mögliche Weise, sogar als „Naturspiele", nur nicht auf die natürlichste und allein richtige Art zu erklären, — bis die Zoologie die Sache in die Hand nahm und die Paläontologie schuf, bekanntlich nicht ohne anfängliche heftige Widersprüche. Man denke nur an die „rires unanimes" der von Herrn Rzehak angerufenen französischen Akademie, als Cuvier im Anfang dieses Jahrhunderts dort die fossilen Elefanten begründete. Ganz ebenso wird es mit den Chondritmeteoriten und ihren Einschlüssen ergehen. Aber es werden keine zehn Jahre vorüber sein und wir werden eine kleine, allseitig anerkannte Fauna der Meteorite besitzen. Das scheint vielleicht heute noch ein gewagtes Wort, aber meine Fachgenossen, die mich seit fünfundzwanzig Jahren kennen, werden wohl glauben, dass ich diese meine Überzeugung nicht leichthin ausspreche. — Doch zur Sache.

Das Dr. Hahn'sche Meteoritenwerk, das sich auf hunderte von Meteoritenschliffen, die von achtzehn verschiedenen Meteorfällen herrühren, gründet und das eine erste deutsche Autorität, Professor R. [?], „mag die Deutung sein, welche sie will, ein ausgezeichnetes Prachtwerk von größtem, wissenschaftlichem Nutzen" nennt, versucht Herr Rzehak auf Brünn kurz abzutun zunächst mit Berufung auf einen französischen Mineralogen, der früher gleichfalls über Meteoriten schrieb und sich natürlich von Dr. Hahn, dem „savant allemand", der, wenn auch ein allseitig anerkannter, tüchtiger Mineraloge und ausgezeichneter Mikroskopiker, doch nicht eigentlich Fachmann von Profession ist, — die Mangelhaftigkeit seiner Beobachtungen und besonders seiner Abbildungen nicht gerne nachweisen lassen konnte. Sodann bereuft sich Herr Rzehak des Weiteren auf seine eigenen Beobachtungen an einigen wenigen Meteoritenschliffen von dem Fall von Tieschitz in Mähren, in denen er alles Material gefunden zu haben glaubt, um das ganze Werk von Dr. Hahn ad absurdum zu führen. —

Gewiss ist jeder Fachmann zuerst mit großen Zweifeln an dieses Werk herangetreten. Die Sache kam zu unerwartet. Manche der von Hahn abgebildeten Formen mussten zwar jedem Kenner der mikroskopischen, tierischen Struktur sofort als typisch organisch auffallen, aber die Herkunft der Gebilde ebenso sehr zur Vorsicht mahnen. So hat denn auch unsren Wissens kein deutscher Forscher bis jetzt ein unbedingtes, positives oder negatives Urteil, zumal öffentlich, lediglich nach Ansicht des Werkes, ohne Einsichtnahme der Objekte selbst, auszusprechen gewagt. —

Die oben berührten Notizen im Ausland über Korallen in Meteoriten wurden von mir geschrieben, als ich erst einige wenige, speziell von mir gewünschte Schliffe studiert hatte. Nachdem ich nun seitdem

die reiche Hahn'sche Meteoritensammlung seit Monaten zu meiner Verfügung gehabt, hatte ich nicht nur Gelegenheit, die von ihm abgebildeten, sondern auch eine größere Anzahl neuer, speziell für den Zoologen noch weit beweisender er Stücke zu finden. Die Tatsache, daß wir es bei den Chondritmeteoriten, bei den einen weniger, bei den anderen mehr, mit einer Menge organischer Einschlüsse und zwar ganz verschiedenen Familien, ja Klassen angehöriger, tierischer Reste zu tun haben, steht über jeden Zweifel erhaben. Eine kurze Zusammenstellung der Resultate meiner bisherigen Studien, in der ich eine Anzahl von Gattungen und Arten kurz charakterisieren, auch einige Abbildungen beigeben werde, soll im Laufe des Sommers in der Leopoldina erscheinen und liegt bereits bei dieser Akademie. Eine größere Arbeit für die Acta derselben Akademie, mit ausführlichen Strukturbeschreibungen und Zeichnungen ist in Vorbereitung. Auf diese beiden könnte ich füglich verweisen, allein in unserer schnelllebigen Zeit läßt man sich nicht gerne auf Zukünftiges vertrösten, darum erlaube ich mir, hier sogleich noch einiges anzuführen, schicke aber ausdrücklich voraus, daß mein Standpunkt in der Sache ein vollkommen unparteiischer ist, daß ich mich in meiner Deutung der Formen und der Resultate in keiner Weise durch die früheren Deutungen Dr. Hahns in seinem Meteoritenwerke oder seine Schlußfolgerungen gebunden fühle, worüber ich mich auch mit meinem Freunde Dr. Hahn vollkommen verständigt habe, als ich in die zoologische Bearbeitung seiner Entdeckung eintrat. Für mich handelte es sich von Anfang an lediglich um die Fragen: Sind die betreffenden Gebilde organische Formen, welcher Art sind sie, verglichen mit den irdischen und auf welche unmittelbare Folgerungen läßt ihre Anwesenheit in den Meteoriten für die Herkunft dieser selbst schließen?

Nun einige Punkte:

1. Die verschiedenen Chondritmeteoriten sind sehr ungleich reich an organischen Gebilden, manche bestehen zu zwei Dritteilen oder mehr daraus. In der Regel sind es kleinere oder größere Bruchstücke und meist erst, wenn man eine größere Anzahl von Schliffen durchmustert hat, findet man die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Gebilde heraus, ganz wie es bekanntlich auch bei selteneren irdischen Petrefakten der Fall ist. „Prachtexemplare von Organismen", wie Herr Rzehak sie gleich in seinen ersten und einzigen Mährischen Schliffen gefunden, sind leider ziemlich selten. Wir haben deren in unseren sechshundert Schliffen nur vielleicht ein Dutzend. Unter solchen verstehe ich nämlich vor allem jene Formen, wo ein großer Teil der äußeren Konturen des tierischen Organismus zugleich mit der inneren Struktur zur Anschauung kommt. So habe ich z. B. eine Schwammform gefunden, und zwar gerade diese in einer Anzahl von Stücken, wo nicht nur die äußere Form, ein flacher, nach allen Seiten hin abgerundeter Lappen, sondern auch durch zufällige, glückliche Schliffe, die poröse Rindenschicht des Schwammes von oben und im Durchschnitt, sodann das Maschenskelet des Gastrovascularsystems, das den Schwamm auffüllt, auf's vollkommenste erhalten ist, so gut wie in irgend einem irdischen Petrefakt. Diese Formen gedenke ich — mit Verlaub des Herrn Rzehak, dem meinem Gattungsnamen Hahnia nicht besonders zu gefallen scheint, — Pectiscus zu nennen. Anderen Schwammformen, gleichfalls in großer Anzahl, aber mit einer anderen, feineren Rindenschicht, auch einem anderen, sehr merkwürdigen, sternförmige Maschen bildenden, Gastrovascularsystem werde ich den Namen Urania zu belassen vorschlagen, den Hahn ursprünglich für diese Form geschaffen, freilich, als er diese Gebilde alle noch für Pflanzen ansah, woran Herr Rzehak so großen Anstoß nimmt, vielleicht

aber meinen Freund Dr. Hahn eher entſchuldigt, wenn er ſich erinnert, daſſ die Schwämme noch im Anfang dieſe Jahrhunderts von vielen tüchtigen Forſchern für Pflanzen erklärt wurden. Ich erlaube mir, hier überdieſ anzufügen, daſſ für Dr. Hahn, wie er ausdrücklich in ſeinem Buche erklärt, die zoologiſche Einreihung ſeiner Formen nicht die Hauptſache war und nicht ſein konnte, weil er eben in der Zoologie nicht Fachmann iſt. Ihm war es nur darum zu tun, nachzuweiſen, daſſ organiſche Gebilde in den Meteoriten vorhanden ſind und dieſ iſt und bleibt ſein großeſ und bedeutungsvolleſ Verdienſt, mag es mit ſeinen zoologiſchen Deutungen, beſonders von Krinoiden u. ſ. w., denen ich durchauſ nicht überall folgen kann, gehen, wie es will.

2. Es handelt ſich durchauſ nicht allein, wie Herr Rzehak anzunehmen ſcheint, um die Erklärung jener von Direktor Gümbel ſchon ſo gut beſchriebenen, faſerigen oder ſäulchenförmigen Gebilde, die Herr Rzehak in ſeinen Mähriſchen Meteoriten auch gefunden, ja ſogar in einem fraglichen Feldſpat beobachtet haben will, und deren Querſcheidewände er für „Querklüfte“ erklärt (unſere Inſtrumente zeigen aber nicht Klüfte, ſondern deutliche, körperliche Scheidenwände), vielmehr außer ihnen noch um eine große Anzahl anderer, ganz verſchiedener Gebilde, die mit jenen faſerigen (d. h. in Wirklichkeit in parallelen Röhren angeordneten) nicht daſ mindeſte zu tun haben, z. B. neben den vorhin erwähnten Schwammformen Pectiſcuſ und Urania noch um ein hahnenkammförmigeſ Gebilde, daſ wohl zu den Foraminiferen gehören wird und unſ auff lebhafteſte an die Carpenteria rhaphidodendron von Möbiuſ erinnert, weiter um facettierte Kügelchen, die auf Kieſelbälkchen regelmäßig über einander geſchichtet ſind, welche Bälkchen ſelbſt hohl und mit Löchelchen verſehen ſind und die ich nur mit jenen zierlichen Radiolarienſkeleten vergleichen kann, wie ſie Häckel in ſeinem ſchönen Werke abgebildet. (Dr. Hahn hatte ſie vorläufig zu den Krinoiden geſtellt. Über die übrigen, ſogenannten Krinoiden Hahnſ, die unſerem Herrn Rzehak ganz beſonderſ zu ſchaffen machen, werde ich am betreffenden Orte auffführlicher referieren). Weiter handelt es ſich um andere, wahrſcheinlich auch zu den Radiolarien gehörigen Formen, deren Kieſelbälkchen in der Peripherie in ein Maſchennetz übergehen, ſodann wieder um andere ſchildförmige, deren Beſchreibung ohne Abbildungen doch keine klaren Begriffe geben würde u. ſ. f.

3. Der erſte Eindruck, den man bei der Meſſung dieſer Meteoritformen erhält, iſt der einer außerordentlichen Kleinheit, wie ſchon Hahn hervorhob und wie ich dieſ auch in jenen, meinen erſten Notizen im Ausland bemerkt habe. Seit aber eine größere Anzahl der Formen alſ Foraminiferen und Radiolarien erkannt ſind, deren Größe ganz gut zu der der irdiſchen Formen ſtimmt, bleiben eigentlich nur noch die Korallen der Meteorite alſ ungewöhnlich kleine Gebilde übrig. Doch auch bei dieſen iſt daſ Verhältniſ kein ſo ganz außerordentlicheſ. Auch von irdiſchen Korallen kennt man Kelche von 1 ja ſogar 1/2 mm Durchmeſſer, während die der Meteorite biſ zu 0,1 mm meſſen. Ebenſo gibt es auch von irdiſchen Schwämmen bekanntlich mikroſkopiſch kleine Arten. Wenn wir außerdem bedenken, daſſ wir bei dieſen Meteoriten immer nur mit Dünnſchliffen arbeiten, ſo iſt verſtändlich, daſſ größere Formen nicht leicht — auch nur alſ Bruchſtücke — gut zahlloſen Strukturſetzen, die wir in den Schliffen beobachten, größeren Formen angehören dürften.

4. Ein großes Mißverständnis wäre die Annahme, die mir kürzlich in einem Briefe eines bedeutenden Schriftstellers entgegentrat und die vielleicht auch Anderen, welche die Zusammensetzung der Chondritmeteoriten nicht kennen, sich nahe gelegt haben möchte, daß nämlich jene organischen Formen Reste niederer Tiere sein könnten, die außen auf der Oberfläche jener Meteoriten während ihres Laufes durch den Weltraum entstanden wären. Dies ist natürlich durchaus nicht der Fall. Jene Gebilde sind vielmehr Einschlüsse in den Meteoriten. Es sind Petrefakten, nichts anderes und die Chondritmeteoriten selbst erscheinen uns bis jetzt in der Tat lediglich als Petrefaktenführende Felstrümmer eines fremden Weltkörpers, aber wahrlich als solche interessant genug. —

Herrn Rzehak auf Brünn aber ersuchen wir freundlichst, ehe er sich weiter in der Sache vernehmen läßt, entweder um gütige Einsichtnahme unserer Schliffe selbst oder aber — um geduldiges Weiterschleifen und dann um Weitermikroskopieren, wie Hahn und Ich es Monate lang getan. Wer weiß, er wird dann vielleicht auf die eine oder andere Art ein Verfechter der Hahn'schen Entdeckung, wie es erst vor kurzem ein wohlbekannter süddeutscher Mineraloge und Paläontologe an meinem Mikroskop geworden.

Bei der ungeheuren Wichtigkeit, welche die in Obigem erörterte Frage für die moderne Naturwissenschaft besitzt und dem regen Interesse, welches die Diskussion darüber in den beteiligten Kreisen erregt, glaubt die Redaktion den vorstehenden Aufführungen Dr. Weinlands die folgenden Bemerkungen Dr. O. Hahns selbst unmittelbar anreihen zu sollen. Dr. O. Hahn schreibt:

In der Nr. 20 des Ausland tritt Herr Anton Rzehak in Brünn gegen die „Organismen der Meteorite" auf.

Seine Beweise sind in der Hauptsache folgende:

1. Die Akademie in Paris hat die Sache nicht anerkannt.

2. Die Merkmale eines organischen Wesens sind von Hahn nicht richtig angegeben, weil — zwei der fünf von ihm angegebenen Merkmale für sich noch kein Beweis eines Organismus sind.

3. Es gibt — und hier beruft sich Herr Rzehak auf ein mit einem Fragezeichen versehenes Mineral (Feldspat?) welches einen ziemlich deutlichen, säuligen Bau, aber freilich in diesen Säulen keine radiale Anordnung habe — auch Röhrenbildungen im Mineralreich, also müssen, schließt er, die Röhren in den Chondriten nicht notwendig organischen Ursprungs sein.

4. Enstatit und Turmalin haben Querklüfte, welche leicht mit Querscheidewänden von Organismen verwechselt worden sein können.

5. In dem Mineral „Feldspat (?)" sah Herr Rzehak mehrere in einer Längsreihe geordnete Einschlüsse: folglich sind, schließt er, „offenbar" solche Einschlüsse in Chondritmineralien irrtümlich für „Perforationen" gehalten worden.

6. Auch Hagelkörner kommen vor, welche Ähnlichkeit mit der Struktur der Chondrite haben. (Gümbel.)

Was weiter vorgebracht ist, ist bloß Kritik von Schlussfolgerungen, welche ich deshalb bei Seite lasse, weil, wenn meine Tatsachen richtig sind, diese Kritik von selbst fällt.

Was nun die Autorität der Pariser Akademie betrifft, so bemerke ich nur, dass es dieselbe Akademie ist, welche neun Jahre lang nach dem Erscheinen von Chladnis Buche über den kosmischen Ursprung der Meteorite noch die Behauptung des Fallens von Meteorsteinen für einen Wahnsinn erklärte, dann aber doch, freilich erst nach neun Jahren, durch einen — Postknecht sich von der Unrichtigkeit ihrer bisherigen Meinung überzeugen ließ. Ihr Trost waren damals folgende Sätze: „Der Dumme glaubt," „der Halbgebildete entscheidet," „der Gebildete prüft," gewiss ein leichter Trost für solche Irrtümer (Quenstedt, Klar und Wahr S. 287).

Wenn sich Herr Rzehak auf das Urteil der Comptes rendus beruft, so muss ich beifügen, dass das Mitglied der Pariser Akademie, Herr Daubrée, (nicht Dumas) welcher mein Werk entgegennahm, mir erwiderte: er habe durch Schmelzung ähnliche Formen, wie ich in den Chondriten fand, erhalten; auf meine Bitte um Mitteilung eines solchen Schmelzprodukts aber erhielt ich weder Antwort noch viel weniger ein solches Produkt: ein Verfahren, welches nicht für die Richtigkeit einer Behauptung spricht.

Herr Daubrée hat in seinem Buche Experimentalgeologie S. 386 den Meteorstein von Knyahynia abgebildet, freilich sehr wenig genau. Dass die Einschlüsse Strukturen haben, hat er übersehen, auf dem einfachen Grunde, weil alle seine Untersuchungen mit Pulvern und Schmelzen der Steine anfingen.

Auch die Akademie von 1800 hatte noch Hunderte von „Arguments physiques et moraux" gegen den kosmischen Ursprung der Meteorite, eine Ansicht, welche, wenn sie heute wiederholt würde, auch keinen anderen Erfolg, als den des Gelächters hätte.

Herr Rzehak aber hat „Arguments physiques et moraux" gegen meine Arbeit, welche ich nun des Näheren erörtern will.

Er bestreitet vor allem meine Definition des organischen Wesens, indem er zwei Merkmale meines Begriffs, nämlich: „geschlossene Form" und „wiederkehrende Form" für sich allein nicht hinreichend lässt, um den Beweis des Vorhandenseins eines Organismus zu führen. Da ich aber fünf zusammengehörige Merkmale für den Beweis eines organischen Wesens fordere, so habe ich selbst diese beiden Merkmale allein für unzureichend zum Beweis erklärt: als Argument gegen mich ist dieser Einwurf also kein ehrlicher.

Mit den Einwürfen 3, 4 und 5 will der Verfasser der Kritik die Struktur der Chondrite auf der der Minerale erklären, wobei er sich gelegentlich auf Gümbel bereuft.

Auf die einzelnen Beweise, sowohl den negativen, dass man es nicht mit Mineralbildungen, als auf den positiven, dass man es mit wirklichen Organismen zu tun habe, findet es Herr Rzehak einzugehen nicht nötig: auch meine 32 photographischen Tafeln existieren für ihn nicht. Dass diese denn doch für sich schon ihre Bedeutung haben, dafür berufe ich mich auf das Urteil der ersten Autorität auf dem Gebiete der Mineralstruktur, welches folgendermaßen lautet: „Mag auch die Deutung sein, welche sie will, jedenfalls muss Ihr Buch als ein ausgezeichnetes Prachtwerk über die Meteoritenstruktur gelten, dessen Tafeln für Jedermann von dem größten wissenschaftlichen Nutzen sind."

Was ist aber das Beweismaterial des Herrn Rzehak? Ein (!) Mineral, das er nicht einmal zu bestimmen vermag — ein Beweis, dass entweder das Mineral ganz unsicher und daher kein Beweismaterial oder Herr Rzehak kein Mineraloge ist. Für letzteres spricht, dass ihm sein (?) Mineral als

Unikum erſcheint, während allerdings bei Feldſpat eine Art Höhlung (in Folge der Zerſetzung) eine ganz gewöhnliche Erſcheinung iſt. Es hätte hier dieſes dunkeln Kriſtalls gar nicht bedurft, Herr Rzehak hätte ſich geradezu und kurzweg auf dieſe Tatſache berufen können, nur freilich würde ich ihn dann auch auf den Unterſchied zwiſchen Mineral und Organismus hingewieſen haben. Von dieſem (?) Mineral giebt Herr Rzehak keine Abbildung, ſo daß ſich die Leſer ein Bild davon machen, daß ſie ſelbſt urteilen können.

Von dem Allem iſt keine Rede. Man ſchließt a priori, wo Tatſachen vorliegen, man bereuſt ſich auf Minerale, welche niemand ſehen und vergleichen kann, und macht ſich luftig über Dinge, welche man offenbar nicht kennt.

Wenn ich Herrn Rzehak ein Urteil in der Sache zugeſtehen wollte, müſſte er mich verſichern können, daß er mein Material kennt oder ebenſo viel Material wenigſtens geſehen hat, als ich. Doch zur Sache!

Mein Beweis iſt zunächſt ein negativer, d. h. der Beweis, daß eine Mineralſtruktur nicht vorliegt: und dann ein poſitiver, daß die Formen der Meteorite nach Analogie anerkannter Organismen dies auch ſind.

Der erſte Beweis, der negativ mineralogiſche, iſt (wie ich ſagte) in der Kritik ganz übergangen. Ich hätte vor allem eine Widerlegung dieſes Teils erwartet, weil dieſer jedermann zugänglich iſt. Ich kann mich hier auf mein Buch der Meteorite (Chondrite) S. 20 f. berufen, und bitte dort nachzuleſen.

Nun möchte ich nur die eine Frage von dem Herrn Rzehak, wenn er ein Mineraloge iſt, beantwortet hören: Wie iſt es möglich, daß ein oder zwei Minerale, auf welchen die Chondrite nach der allgemeinen Annahme beſtehen, Minerale auf demſelben Steine (von etwa fünf Zentner), alſo unter den gleichen Verhältniſſen entſtanden und gebildet, alle die Hundert Strukturformen zeigen, welche ich in meinem Werke abgebildet habe? Und dieſe Strukturen könnten jetzt um 25 noch vermehrt werden.

Eine Antwort auf dieſe ſchon in meinem Buche aufgeſtellte Frage hat Herr Rzehak nicht gegeben: er begnügt ſich, Gümbel anzuführen, der in Eis (Hagelkörnern) ähnliche Strukturen wie in den Chondriten gefunden zu haben glaubte. — Es wäre in der Tat ſchon ein großes Wunder, wenn Eis- und Enſtatit-Kriſtallite gleich Aufſehen. Daß es ſcheinbar ſtenglige Strukturen in Eis, daß es viele ſtenglige Mineralaggregate gibt, iſt ſicher, nur beſteht eben der Unterſchied, daß in den Chondriten nicht bloß Bruch- (optiſche) Linien ſind, ſondern wirklich ſubſtanzielle, von einem zweiten Mineral gebildete Wände; daß dieſe „Stengel“ nicht wirr durcheinander liegen, wie das (?) Mineral des Herrn Rzehak, ſondern ganz regelmäßig aneinander geordnet ſind, und zwar exzentriſch und nicht konzentriſch, und daß ferner ein Teil nicht eine Kugel, ſondern einen platten Fächer von Röhren bildet. Der Kernpunkt meiner Beweisführung, der Schlüſſel meiner Stellung, ſind aber die regelmäßigen Strukturen im Großen und kleinen, die Regelmäßigkeit derſelben, welche die Annahme eines Naturſpiels abſolut ausſchließt.

Ich habe deshalb eine Anzahl ſolcher mit höheren Vergrößerungen, wie Taf. 9, 15 gegeben; auch habe ich in den Texten noch ergänzt, was ich wenigſtens durch die Photographien bei ſo hohen Vergrößerungen nicht mehr zeigen konnte.

Was der Verfaſſer gegen dieſe photographiſchen Bilder auf ſeiner Beobachtung gegen die Struktur der Chondrite anführt und beſchreibt, iſt, wie oben ſchon ausgeführt, ein Mineral mit einem Fragezeichen;

er hält es für Feldspat. In einem Mineral (welches? weiß der Herr Verfasser ja selbst nicht), hat er „säuligen Bau“ beobachtet. Aber wohl gemerkt, er fand erstens nicht runde Säulen, wie meine Formen sind, sondern geradlinige Umrisse. Ebenso gut und weit einfacher hätte er sich auf die Basaltsäulen zum Gegenbeweis berufen können.

Die Tatsache, dass meine Strukturen runde Röhren sind, wird entweder von Herrn Rzehak übersehen oder verschwiegen, und beides wäre notwendig, letzteres doppelt notwendig zu sagen gewesen, weil mein Buch, wie der Herr Verfasser selbst sagt, nur in wenigen Händen ist, seine Kritik aber in viele Hände kommt. Also Röhren!

Zur Widerlegung meiner Ansicht hätte gehört, dass er in seinem (?) Mineral Röhrenstruktur nachgewiesen hätte. Dass es Kristall-Aggregate, Kristalle mit geradlinigen Umrissen gibt, dazu bedarf es keines Minerals mit einem Fragezeichen: das weiß jedermann, selbst der Laie. Dass es aber Minerale (und nicht Aggregate) gibt, welche ganz auf runden Röhren bestehen, das habe ich weder gehört, noch gelesen, noch gesehen.

Ein bloßes Mineral hat überhaupt keine Struktur, es kann sich bloß in Folge von mechanischer Gewalt oder chemischer Zersetzung eine Art Struktur nachbilden, auf welcher rückwärts auf das ursprüngliche Mineral geschlossen wird. Also die Beobachtung an dem Feldspat in Frage trifft hier überhaupt nicht zu.

Was die Kristallsäulen von den runden Röhren der Chondrite unterscheidet, habe ich in meinem Buche angeführt: es sind Substanzen, welche die Röhrenwände bilden und dabei eine Füllmasse, also zwei Minerale, welche die Röhren ausmachen, während die Kristallsäulen nur auf Einem Mineral bestehen und nur durch Sprünge (also optische Linien) sichtbar werden. Weiteres sind diese „Säulen“, wie Herr Rzehak zugibt, nicht radial angeordnet, wie die der Chondrite, sondern wirr, und es bedurfte nur eines Blickes in das Polarisations-Mikroskop, um den Unterschied beider Bildungen sofort im vollen Lichte zu zeigen. Überdies kommen, wie ich oben anführte, fächerartig gelagerte Röhren vor: und zwar bloß auf einer Reihe Röhren gebildet, die streng (ex-)zentrisch aneinandergelagert sind. Freilich ist es eine leichte Sache, mit solchen Objekten und solchen Tatsachen, wie Herr Rzehak, zu „beweisen“, mit Objekten, wobei man sicher ist, dass der Leser weder das eine Objekt des Angegriffenen noch das des Angreifers zu Gesicht bekommt; solche Dinge liest sogar der Fachmann in gutem Glauben vor, und übersieht leicht die Unterschiede, weil er auch nicht einmal das Buch des Gegners vor sich hat. Eine solche Beweisführung ist entweder unverzeihlich oberflächlich — oder — (wenn wissentlich) eine unehrliche.

Nun wird drittens, um auch die feineren Strukturen, die „favositoiden“ Kanäle mineralogisch zu erklären, oder richtiger, um mir eine Täuschung auch in dieser Richtung nachzuweisen, sich auf Glas-Einschlüsse in dem (?) Mineral berufen, welche den Eindruck eines Querkanals, und wo sie sich aneinanderreihen, den eines Hohlraums machen können.

Nun habe ich aber in meinem Buche gesagt und gezeigt, dass die Kanäle der Meteoriten-(Favositen) in völlig gleichen Abschnitten stehen, nicht Glas-Einschlüsse sind, und will hier nachtragen, dass dieselben auch im Querdurchschnitt und zwar hier nicht als Punkte, sondern als deutliche Querkanäle vorhanden sind, dass sie also nicht eingesprengte Minerale (Punkte), sondern wirklich ganz unzweifelhafte Röhrchen (Sprossenkanäle der Favositen) sind. Hienach kann von runden Glas-Einschlüssen als Gegenbeweistatsache

durchauſ nicht mehr die Rede ſein. Noch kein Forſcher, welcher meine Objekte geſehen, hat dem, waſ ich für Sproſſenkanäle (Perforationen) erklärte, den Einwurf gemacht, daſſ eſ bloße Einſchlüſſe ſeien.

Hier muſſ ich noch weiter gehen und auf den größten Fehler aller Kritik über fremde Beobachtungen hinweiſen: er beſteht darin, daſſ man überhaupt Beobachtungen Dritter kritiſiert, ehe man daſ Beobachtungſobjekt deſ Gegnerſ geſehen hat.

Und gerade für den vorliegenden Fall muſſte ich wenigſtenſ darauf beſtehen, daſſ die Kontrolle an Schliffen von Knyahynia ausgeführt wird.

Ich kann den Herrn Verfaſſer verſichern, daſſ ich ſchon Hunderte und Taufende von Glaſ-Einſchlüſſen geſehen habe, aber kein Geſtein hat nur entfernt daſ gezeigt, waſ ich in den Chondriten beobachtet habe. Hier ſind eſ bei einer Vergrößerung von 1000 nicht etwa Magnetitkörner, wie ſie auch in den Meteoritgeſteinen häufig vorkommen, nicht beliebig geformte Glaſ-Einſchlüſſe, ſondern kreiſrunde, zuweilen elliptiſche geformte Flächen mit einer Wand, wenigſtenſ mit einer dunkler gefärbten Maſſe zwiſchen dem Kreiſ und deſſen Umgebung; ferner liegt dieſer Kreiſ häufig ſogar in einer Vertiefung (waſ man ſchon auf Taf. 15 angedeutet ſieht): die „Perforationen“ finden ſich nur in Röhren und ſchließlich iſt die Wand der Zollwände noch ſeitlich durchbohrt von den Kanälen, welche ſymmetriſch und in gleichen Abſtänden zu denjenigen ſtehen, welche man im Querdurchſchnitt alſ Punkte ſieht. Dieſe Seitendurchſchnitte ſind in der Form Taf. 8 bei 300-facher Vergrößerung ſchon ganz deutlich. Daſ iſt denn doch etwaſ anderеſ alſ eine Einſtreuung oder ein Einſchluſſ.

Nun kommt der Herr Verfaſſer zum Schluſſ viertenſ an die Erklärung der Querſcheidewände. Auch hier iſt ſeine Kritik nicht minder unzutreffend. Er beruft ſich darauf, daſſ die Enſtatitkriſtalle Querbrüche zeigen.

Daſ iſt mir wohlbekannt. Ich habe aber in meinem Buche dieſen Einwand ſowohl, waſ die Erklärung der Röhren, Lamellen auſ Blätterbrüchen, alſ waſ die Erklärung der Querſcheidewände auſ Querſprüngen betrifft, erörtert, und darauf hingewieſen, daſſ beide, Blätterbruch und Querſprünge, bloß optiſche Erſcheinungen ſeien, während die Zellenſcheidewände der Organiſmen und gerade die Querſcheidewände in meinen Formen auſ beſonderen Subſtanzen aufgebaut ſind. Ich habe deſhalb, um daſ Bild von bloßen Brüchen und Scheidewänden zu zeigen, einen terreſtriſchen Enſtatit (Texaſ), der bloß Mineral iſt, abgebildet, wo dieſe Brüche alſ ſchwarze Linien hervortreten.

Nun ſtimmt aber der Enſtatit auſ dem Meteorſtein von Biſhopſville, welcher ebenfallſ reineſ Enſtatitmineral iſt, in ſeinem Bilde mit dem von Texaſ Taf. 1, Fig. 2 (alſo ein meteoritiſcher Enſtatit mit einem terreſtriſchen Enſtatit) ſo vollkommen überein, daſſ ſich beide Bilder nicht unterſcheiden laſſen. Hat der meteoritiſche Enſtatit, wo er bloß alſ Mineral auſtritt, dieſelbe Struktur, wie der terreſtriſche — ſo folgt darauf auch, daſſ, wenn in die meteoritiſchen Minerale ganz andere Strukturen auftreten, letztere eine beſondere (nicht in dem Mineral gelegene) Urſache haben müſſen.

Hier muſſ ich noch eine freilich längſt bekannte Tatſache anführen.

Wo ein Organiſmuſ „verſteinert“ wird, tritt ein Mineral an die Stelle der organiſchen Stoffe. Eſ mag etwaſ von der urſprünglichen Subſtanz zurückbleiben, wie z. B. die Kieſelgerüſte der Schwämme. Doch daſ kommt hier nicht in Betracht. Gewöhnlich wird die ganze Subſtanz umgeformt, jedenfallſ Hohlräume wieder auſgefüllt. Daſ umwandelnde Mineral iſt Mineral und bleibt eſ, hat alſ ſolcheſ ſeine

Eigenſchaften, ſie können ſich in der Art an die Stelle deſ urſprünglichen Organiſmuſ drängen, daſſ nur deſſen äußerſte Umriſſe erhalten bleiben, während die ganze Form mit dem Mineral auſgefüllt iſt. Dort liegt alſo nun z. B. Kalkſpat mit ſeinen drei Blätterbrüchen, an der Stelle deſ urſprünglichen Cidaritenſtachelſ in der Form deſſelben, wie ihn Quenſtedt, Epochen der Natur, S. 558 zeigt. Dieſer Cidaritenſtachel iſt ſeiner Subſtanz nach reinem Kalkſpat und zeigt an ſeiner Oberfläche nur eine etwaſ dunkler gefärbte Subſtanz, jedoch ganz vollkommen erhaltene Umriſſe, ſo daſſ niemand bloß Kalkſpat mit Blätterbrüchen darin vermutete. Ganz ſo iſt zum Teil die Art der Verſteinerung in den Chondritorganiſmen. Außen Enſtatit, innen Olivin. Aber auch da, wo die Strukturen erhalten ſind, ſind ſie nur mit dem Mineral auſgefüllt und dieſeſ hat alle ſeine gewöhnlichen phyſikaliſchen Eigenſchaften. Notwendig alſo treten die Mineraleigenſchaften (Mineral-Strukturen) zu den Überbleibſeln der organiſchen Maſſe und Struktur und deſhalb wird eſ immer ſo ſein: Wenn man bloß der erſteren erwähnt, — der mineralogiſchen Erſcheinungen — ſo wird der Widerſacher, der behauptet, eſ iſt bloß Mineral — für den Augenblick wenigſtenſ recht behalten. Sobald man aber eine Erklärung der wirklich organiſchen Strukturen von ihm verlangt, wird ihn ſeine Kunſt verlaſſen. Freilich behilft er ſich dann gern mit allgemeinen Redenſarten, z. B. „erinnert doch“, „iſt analog, wenn auch nicht gleich“, „zeigt Verwandtſchaft“ und dergleichen. Solche Redenſarten haben, wo wirklich eine Analogie da iſt, eine Berechtigung. Aber auch die Analogie hat ihre wiſſenſchaftliche Grenze, ſonſt könnte ſchließlich eine Taube auch an einen Dachziegel „erinnern“. Hier muſſ dann eben die genaueſte Beobachtung der Merkmale und Vergleichung im Einzelnen eintreten. Hinſichtlich der Meteoritformen aber könnte alſ Analogie nur der terreſtriſche Enſtatit und Olivin zugelaſſen werden, keineſwegſ aber Eiſ, ein beliebiger Feldſpat ꝛc.: ſtreng genommen aber muſſ, ſobald Enſtatit- und Olivinſtruktur in den Meteoriten wie in den terreſtriſchen Vorkommniſſen vorhanden iſt, eine Berufung auf andere Minerale wegfallen: hier beweiſt die Analogie gerade ſelbſt ſofort, daſſ man eſ nicht mit Mineralſtruktur zu tun hat. Auch auf die Verſchiedenheit der Aggregatzuſtände der Minerale kann man ſich nicht berufen, wo eſ ſich bloß um Ein Mineral handelt, und jedenfallſ, wenn in einem Kubikzentimeter vielleicht 50 verſchiedene Formen gefunden werden, könnten äußere Urſachen nicht der Grund der verſchiedenen Struktur, „Aggregatzuſtände“ eineſ und deſſelben Mineralſ ſein: auf dem einfachen Grunde, weil hier ein und dieſelbe Urſache auf ein und dieſelbe Subſtanz einwirkt, auch die vorhandenen Formen nicht etwa alſ Stufenfolgen der Kriſtallitenbildung angeſehen werden könnten, denn ſie ſind nahezu alle gleich entwickelt. Waſ aber ſchließlich den Auſſchlag gibt, iſt eben die Tatſache, daſſ kein Forſcher meine Formen für Kriſtalliten wird erklären können, alleſ ſind hier Kurven, nirgendſ Winkel und ſelten gerade Linien. Jedenfallſ wird kein Forſcher zugeben, daſſ man mit einem einzigen zweifelhaften Mineral, welcheſ überdieſ in allen ſeinen Erſcheinungen nach der eigenen Beſchreibung grundverſchieden von meinen Formen iſt, welcheſ (ich faſſe hier die Unterſchiede noch einmal zuſammen) andere Umriſſe zeigt, nämlich geradlinige Umriſſe, ſtatt Kreiſdurchſchnitte, welcheſ ferner Sprünge ſtatt Zellenwände und Querwände (vergl. inſbeſondere Taf. 9, Taf. II Fig. 1 meineſ Werkeſ) — welcheſ Säulen hat, die nicht radial geordnet ſind, ſtatt der ſtreng radial geordneten Röhren meiner Formen — welcheſ Glaseinſchlüſſe ohne allen regelmäßigen Abſtand hat (ſolche hat der Verfaſſer an ſeinem Mineral nicht wahrgenommen, ſonſt würde er eſ ſicher geſagt haben), während meine Formen ſolche zeigen —: kein Forſcher, ſage ich, wird zugeben, daſſ man mit ſolchen Beobachtungen und Tatſachen erklären und daher auch nicht, daſſ man mit ſolchen widerlegen kann.

Nun ich hoffe von der deutschen Wissenschaft, daß sie sich durch solche Gründe von der wirklich gründlichen Prüfung, welche die Sache nach meiner bisherigen Arbeit doch sicher verdient, nicht abschrecken lassen wird. Es ist wahrhaftig viel geringeren Objekten in der Mikrogeologie und Mineralogie so viel Ehre angetan und Mühe zugewendet worden: ja man darf sagen, bis zur Gedankenlosigkeit oder wenigstens soweit, daß sich über die Beobachtungen selbst nichts mehr denken ließ. In den Meteoriten und speziell Chondriten aber ist uns das Gestein erhalten, welches über die Planetenbildung und daher auch über die Bildung unserer Erde den einzig sicheren Aufschluß gibt. Daß ihre Untersuchung eine höchst notdürftige war, das zeigt schon die Vergleichung des bisher Veröffentlichten mit meinen Tafeln.

Der äußere Grund liegt wohl in der Seltenheit, der Kostbarkeit des Materials. Doch die Sparsamkeit in der Wissenschaft hat ihre Grenzen; läßt man die Meteoriten, so wie sie heute in den Sammlungen liegen, so sind sie ein toter Schatz. Auch ist nicht zu fürchten, daß sie ausgehen; es fallen immer wieder.

Ist nun auch allerdings jeder Fall ein Unikum, so ist sein Wert eben doch auch wieder ein relativer, ein Wert nur, wenn man weiß, was man hat. Man opfere nur, wie ich es aus privaten Mitteln getan habe, etwas, und die Sache wird bald entschieden sein, wer Recht hat, ich, der gesehen hat, oder Herr Rzehak, der nichts gesehen hat.

Die Entgegnungen auf die zoologischen Einwürfe überlasse ich meinem Freunde Dr. Weinland.

Ich erlaube mir aber nur einen Satz des Herrn Rzehak herauszuziehen.

„Undeutliche Gewirre kleiner Kristallleistchen hält Herr Dr. Hahn für Nadelgerüste von Spongien.“

Darunter versteht der Herr Verfasser wohl die Abbildungen Taf. 8 meines Werkes. Gerade durch diese wurde ein Zoologe von bestem Namen überzeugt — denn was Herr Rzehak in meinen Abbildungen nur als Nädelchen sieht, hat noch eine Struktur, und zwar eine sehr gute.

Jede Nadel hat einen scharf geschnittenen Hohlraum wie die Spongiennadeln. Ich setzte diese Form unter die Abbildungen in der gewiß berechtigten Voraussetzung, daß sie von anderen Forschern, besonders von solchen, welche eine Kritik schreiben wollen (falls sie nicht die Objekte sehen wollen), im Gestein aufgesucht würden.

Die Schlußfolgerung, daß die Formen, wenn sie wirklich unsere terrestrischen Organismen gleich sein sollen, unter gleichen Voraussetzungen sich aufgebaut haben müßten, was augenscheinlich nicht der Fall sei, ist eben eine viel zu allgemeine Hypothese.

Hier entscheidet in erster Linie die Tatsache und wenn diese da ist, muß das Gesetz eingeschränkt werden. Doch ist auch der Satz des Herrn Verfassers selbst unrichtig. Was heißt in der Natur „gleiche Voraussetzung“?

Wir haben Kalamiten im Kohlengebirge und lebende, und doch sind gewiß hier nach geologischen Begriffen wenigstens nicht dieselben Voraussetzungen vorhanden, aber dieselbe Sache nur in anderem Maßstab. Aber die Formen der Meteoriten sind auch nur in ihrer allgemeinen Anordnung den terrestrischen gleich. Im großen Verhältnis z. B. unterscheidet sie sich sehr wesentlich: und das mag nun eben auf verschiedenen Voraussetzungen (Ursachen) aufgelegt werden. Dann haben wir die Ursache der Übereinstimmung, sowie der Unterscheidung.

Solche Sätze, sage ich, in der Allgemeinheit, wie sie der Herr Verfasser aufstellt, entscheiden nichts. Würden sie aber doch in dieser schrankenlosen Allgemeinheit gelten, so kann ich mit demselben Rechte den Aufführungen des Herrn Verfassers folgenden Satz entgegenstellen:

„Wenn die Chondrite, wie allgemein zugegeben, aus Enstatit und Olivin bestehen, so müssen, wenn sie nichts als Minerale sind, unsere terrestrischen Olivine und Enstatite dieselben Strukturen zeigen, wie die meteoritischen, was bis jetzt wenigstens keineswegs zutrifft."

Es läge also hier für zwei ganz verschiedene Tatsachen (Wirkungen) ein und dieselbe Ursache vor und da dies nicht möglich ist, schließe ich, und ich glaube mit demselben oder noch besseren Recht, als der Herr Verfasser, auf eine weitere Ursache der Bildung von solchen, welche außerhalb des Minerals liegt, welche die organische ist.

Was die allgemeinen Sätze über die Art der Schöpfung und insbesondere der Meteoritenschöpfung betrifft, so sind diese erst zu erörtern, wenn die Vorfrage ob Organismen (?) entschieden ist. Diese lässt sich aber nicht mit einem (?) Kristall entscheiden, wenigstens kann dieser (?) Kristall, welchen überdies kein Dritter sehen, also sich auch nicht entscheiden kann, ob er auch das wirklich zeigt, was der Herr Verfasser von ihm sagt, etwas gegen meine photographischen Tatsachen beweisen. Zieht man aber diesen (?) Kristall, und zwar mit Recht von der Rechnung des Herrn Verfassers ab, so bleibt von seiner ganzen Aufführung nichts übrig, als allgemeine Sätze, deren Anwendbarkeit sehr fraglich ist, weil wir eben über die „Voraussetzungen" welche wir gleich nennen, sehr im Unklaren sind.

Ich kann gegen die Aufführungen des Herrn Verfassers mich kurz auf die besten Bearbeitungen der Kristallite von Vogelsang, herausgegeben von Zirkel (Bonn 1875) berufen. Dieser gründliche Forscher hat merkwürdige Formen abgebildet, welche man mit den meteoritischen vergleichen könnte, wenn, was er ausdrücklich hervorhebt, eine einzige da wäre, welche Struktur zeigte.

Eine solche ist nicht da. Dadurch unterscheiden sich Kristalliten von Organismen.

Was der Herr Verfasser etwa für sich anführen könnte, wäre die Abbildung Vogelsangs in dessen Philosophie der Geologie Taf. V, Mikrolithen-Konkretionen in gewöhnlichem grünem Glase.

Allein die großen und gerade erheblichsten Unterschiede treten auch sofort hervor — keine Wände — regellos gelagerte Einschlüsse. — Man nehme auch das Polarisationsmikroskop dazu, und niemand wird meine Korallen Taf. 8, 9, 11, Fig. 1 mit irgendeinem stengligen Mineral-Aggregat in Zusammenhang bringen.

Immerhin bleibt es freilich der nächste Einwurf, dass die 6-8 Minerale, welche unsere sämtlichen irdischen Gesteine konstituieren, nicht nur selbst, freilich nur oberflächlich betrachtet, sehr verschiedene Bilder zeigen, sondern auch in ihren Aggregatzuständen zu den verschiedensten Formen führen. Wer aber wirklich einen Gegenbeweis erbringen will, darf sich auch mit solchen allgemeinen Sätzen nicht begnügen: es würde dies einfach zuviel beweisen; allen Petrefakten würden damit wieder in das vierte Reich der Naturspiele zurückgeführt. Die Entscheidung ist also bloß im einzelnen Fall möglich. Aber es muss zunächst in Betracht und abgezogen werden, dass jede Versteinerung notwendig zugleich die Eigenschaft des Minerals, in welches sie verwandelt ist, also auch seine Strukturform noch neben der ursprünglichen organischen Struktur zeigen muss. Deshalb sind Mineralerscheinungen kein Gegenbeweis gegen organischen Ursprung. Dieser Beweis würde wie gesagt dahin führen, dass es gar keinen Petrefakten

gebe. Die Frage ist nur, ob die besondere Strukturform neben der bekannten des Minerals auf demselben Mineral erklärt werden könne? — In dieser Beziehung behaupte ich von der meteoritischen Form, wenn sie genau beobachtet wird, daß dies nicht möglich ist, außer man verzichtet auf wissenschaftlich genaue Feststellung der Merkmale oder man beweist mit dem was erst bewiesen werden soll.

So kann ich dem weiteren Fortgang der Sache ruhig zusehen, die Frage ist nur, ob unsere Forscher wirklich und gewissenhaft sich die Mühe nehmen wollen, die Sache zu prüfen, was ich doch nach den Vorarbeiten hoffen darf.

Dr. Otto Hahn.